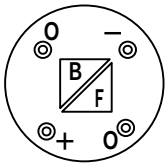
「モーションセンサ付きＬＥＤライト」（GSL－０１）　組み立て、テスト説明書　　Rev. 02

１．基板の組立て

部品表の項番１の部品から順に基板上の印刷にあわせて取り付け半田付けします。
（但し、写真２のようにＬＥＤライト、モーションセンサ、ＣＤＳは基板の裏（半田面）に部品を取り付け、表（印刷面）から半田付けしてください。）
部品表の備考欄に「極性有り」と表記されている部品は取り付け方向を誤ると破損するものもありますので、右下の写真や基板の印刷を参考に慎重に取り付けます。
　通常、部品面（印刷面）に部品を挿入し、足の長いものは少し折り曲げて脱落しないようにして半田面（裏）から半田付けをしますが、足の短いものは裏返すと脱落します。
　それを防ぐには、５ｃｍ程度のセロテープを用意し部品を仮止めしてから、半田付けすると楽に、きれいに仕上がります。
・２本足ＬＥＤは足の長いほうを基板の内側のホールに差込みます。
・ＬＥＤライトとセメント抵抗は基板の表裏の同じ位置に配置されています（写真２）ので、ＬＥＤライトを基板の裏（半田面）から取り付け、部品面に半田付けします。　その後、部品面にセメント抵抗を取り付け半田面から半田付けしてください。　順番が逆になるとＬＥＤライトが取り付けられなくなりますので注意してください。
（**（注意）**セメント抵抗の足が取り付け穴に入りにくい場合は足をカッター等で削って全体に細くしてから、挿入してください。　穴を大きくすると、ホールメッキが剥がれて導通がなくなるので絶対にやらないでください。
　又、３個のＬＥＤライトは４本足のうち放熱フィンの付いた２本の足が基板の外を向くように取付ます。（写真２参照））
・モーションセンサの取付け位置には基板の印刷面に右図のような印刷があり、４つのホールがあります。
　Ｂ（裏面取付けの意味）の三角の頂点の穴に裏から足を差込み、表面（印刷面）から半田付けします。
　（　Ｆ（表面取付けの意味）は部品面にセンサを取り付ける場合に使用します。）



・モーションセンサのカバーは熱に弱く半田ごてが接触するとすぐ穴があきますので、必ず最後に取り付けてください。

２．テスト・調整

　組立てが終了した時点で、再度取付けミスや取付け忘れの部品がないか、半田付け状態等の最終確認を行い、問題なければ、テストに進みます。

①テスト用に００６Ｐ角型乾電池（９Ｖ）を用意します。
②電池スナップを電池フォルダに接続します。
（基板上に電源ＳＷが無いのですぐ通電されます。）
③赤ＬＥＤとＬＥＤライトが約１秒点灯し、消灯します。
もし、そうならなかったら、異常ですので、直ちに電池スナップを外して、再点検してください。

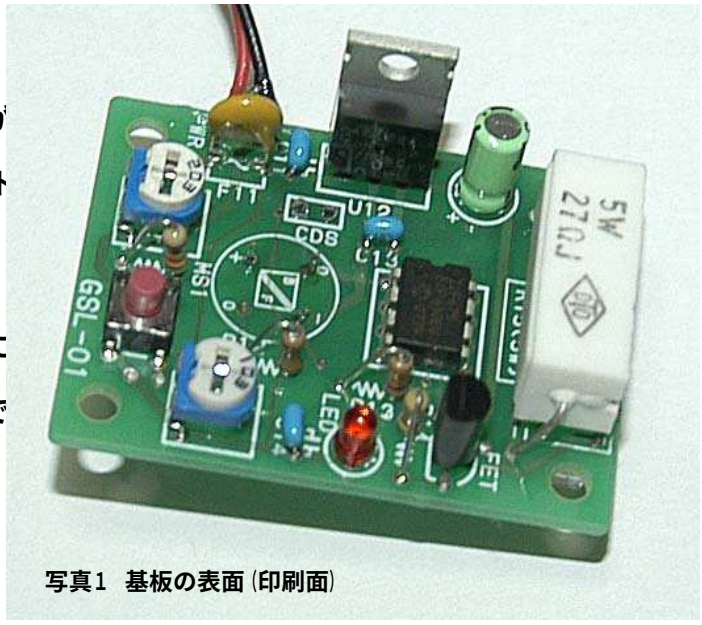


写真１　基板の表面（印刷面）

④プッシュSWを押すと約1秒間点滅後、点灯します。(手動点灯モード)
⑤再度プッシュSWを押すと約1秒間点滅後、消灯状態になります。
(5秒後、自動点灯モードに入る。)
⑥部屋を暗くし、モーション･センサの前で手を振ってみてください。センサが反応して、LEDライトが点灯するはずです。
⑦これでテストは終了です。
次に、2つのVR調整ですが中点にあれば、無調整で問題ないよう設計しています。
⑧センサが働く暗さはVR12(203と表記)で調整します。 右に回すとより暗い状態で、反応します。
中点付近で丁度よい暗さに設計していますので、無調整でかまいません。

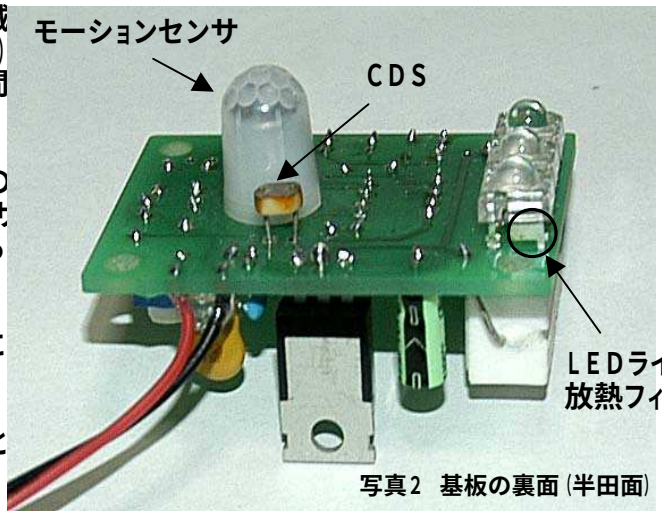


写真2 基板の裏面(半田面)

⑨次にLEDライトの明るさをVR11(103表記)で調整しますが、電源電圧を変動させないと正しく調整できません。 これも中点付近で最大の明るさになるよう設計していますので、調整する必要はありませんし、調整しても明るさはほとんど変化しません。
(中点より左には絶対回さないでください。)
⑩以上のテスト･調整で問題がなければ、全回路正常に機能しています。
(LEDライトはテストの為に、9Vの乾電池を使っていますので、実際はもっと明るく点灯します。)
⑪電池スナップのスナップ部をニッパーで切り取り、間に電源SWを挿入して正規の電源に接続します。

赤LEDやLEDライトが点灯しない、センサが反応しない等の症状がでた場合は、部品の極性に誤りがなければ、半田付け不良が考えられます。 回路図を参照してマイコンから対象部品までに接続されているすべての部品の足の半田付けを確認し、半田コテで2～3秒半田を溶かし、しっかり基板のホールに浸透させます。
それでも改善しない場合は症状を出来るだけ細かく記述し、当工房にメールで問合せください。

「モーションセンサ付きＬＥＤライト」（GSL－０１） 取扱説明書

本キットは以下の2つの機能（モード）を持っています。
・センサ点滅モード
・手動点灯モード

以降、各機能を説明します。

1．センサ点滅モード
電源を入れるとこのモードに移行します。
ＣＤＳが調整した暗さを検知し、かつモーション・センサが人体等の赤外線をキャッチすると
ＬＥＤライトが自動的に点灯します。 点灯状態は約3分持続し、消灯状態になります。
モーション・センサは約5m以内で赤外線を放出する動くものに反応します。

2．手動点灯モード
プッシュSWを押すと、センサ点滅モードから、この手動点灯モードに移行します。
もし点灯中であれば、ＬＥＤライトは約０．５秒消灯した後、点灯しますし、消灯中であれば、
ＬＥＤライトを約０．５秒点灯した後、消灯し、点灯します。（この動作をウインク動作と呼び、
モードが切り替わったことを確認する為の動作です。）
点灯状態は次にプッシュSWを押すまで継続し、その間はセンサには反応しません。
再度プッシュSWを押すと、やはりウインク動作をして消灯し、約5秒後にセンサ点滅モード
に戻ります。

（使用上の注意点）
①キャンピング・カー等の自動車に取り付けた場合、走行中は電源を切ってください。
外灯や他の車のライトに反応して、点灯しっぱなしになります。
②犬猫の小動物や動く車のライトや外灯の光を反射した揺れる木の葉等に反応する場合
もあります。

（主な仕様）

1	プロッセッサ	PIC12F675EP（4MHz内部クロック使用）
2	ＬＥＤライト駆動方式	プログラムによるダイナミック点灯 ・PWMによる自動調光
3	ＬＥＤライト定格（3個直列）	１０Ｖ／１５０mA
4	ＬＥＤライト消費電力（１２Ｖ時）	１．３７Ｗ
5	電源電圧（Ｖｃｃ）	７Ｖ～１４．４Ｖ
6	電流（１２Ｖ時）	消灯時：８．４mA 点灯時：１２２mA
7	最大ＬＥＤライト電流	７００mA
8	復帰型フューズ	1Aトリップ
9	基板サイズ	Ｗ３７ ｘ Ｈ５０ （mm）

（注）
・本キットのPICマイコンに書き込まれたプログラムは原則公開しませんのでご了承願います。

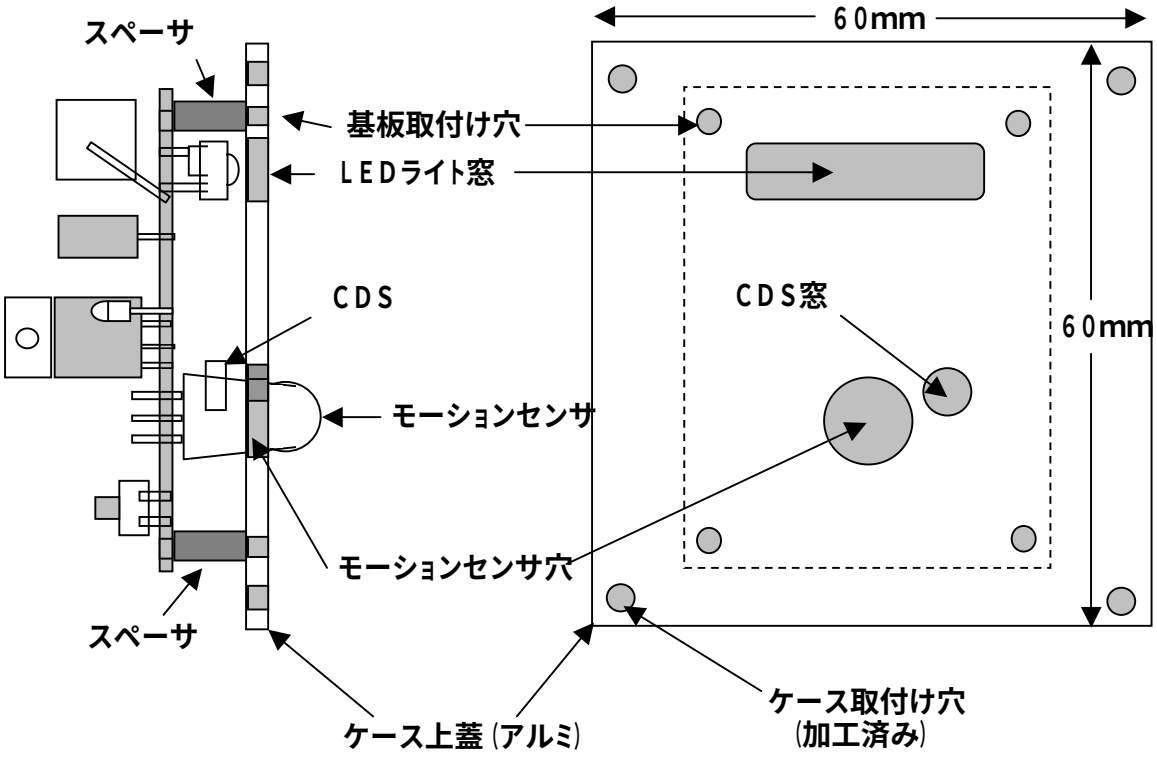
(ケース実装方法)

本キットをケースに実装し、屋外で使用する場合が多いと思いますが、先ずケースの材質を決める必要があります。
金属ケースにするか、プラスチックケースにするかですが、プラスチックの場合は加工しやすいのですが耐候性があるもの使用しないと長持ちしません。　防水加工を施す必要もあります。
この2点に留意してケースを選びます。

ケースが決まったら、次は穴あけ加工です。下のイメージ図を参考にしてください。
特に、見やすいように、上のスペーサの位置を大きくずらして描いています(実際はＬＥＤライトの真横に位置します。)ので注意してください。
実物の穴の位置や、部品の位置を測って、加工してください。　(寸法図はありません。)
イメージ図の穴以外に外付けプッシュSW穴、電源SW穴及び、電源供給用のリード線を通す穴を雨滴が直接入らないケースの下面にあけます。
(外付けプッシュSWは基板上のプッシュSWの右にある2つのホールからリード線を引き出し接続します。)

穴あけ加工が終わったら、次は取り付けです。
付属のスペーサをかませて基板をネジで止めます。(微調整はワッシャー等で行います。)
ＬＥＤライトやＣＤＳの窓はウレタン樹脂系接着剤を流し込んで固めます。 又、モーションセンサの周りも接着剤で防水対策をします。

以上が、当方で製作したアルミケース(タカチ製ＴＤ　６－６－４Ｎ)の加工例ですが、しっかり防水し見栄えよく作るのは非常に難しく、まあまあの出来栄えでした。(当方、ケース加工は苦手です。 参考程度にしてください。)
接着剤を使わずに、モーションセンサ穴と基板取付け穴を開けた、透明アクリル板を上から被せてＬＥＤライト窓とＣＤＳ窓の防水をするのも見栄えよく作る一つの方法です。
いろいろ工夫してみてください。



(注)
透明のプラスチックケースを利用してネジ穴だけを開けてすべてケース内に収める方法は非常に簡単ですが、当方の知る限りではポリエチレンか又は、ポリプロピレン以外のプラスチックは赤外線を透過しませんので、モーションセンサの穴だけはあける必要があります。

（ＬＥＤライトと電流制限抵抗を外付けする方法）

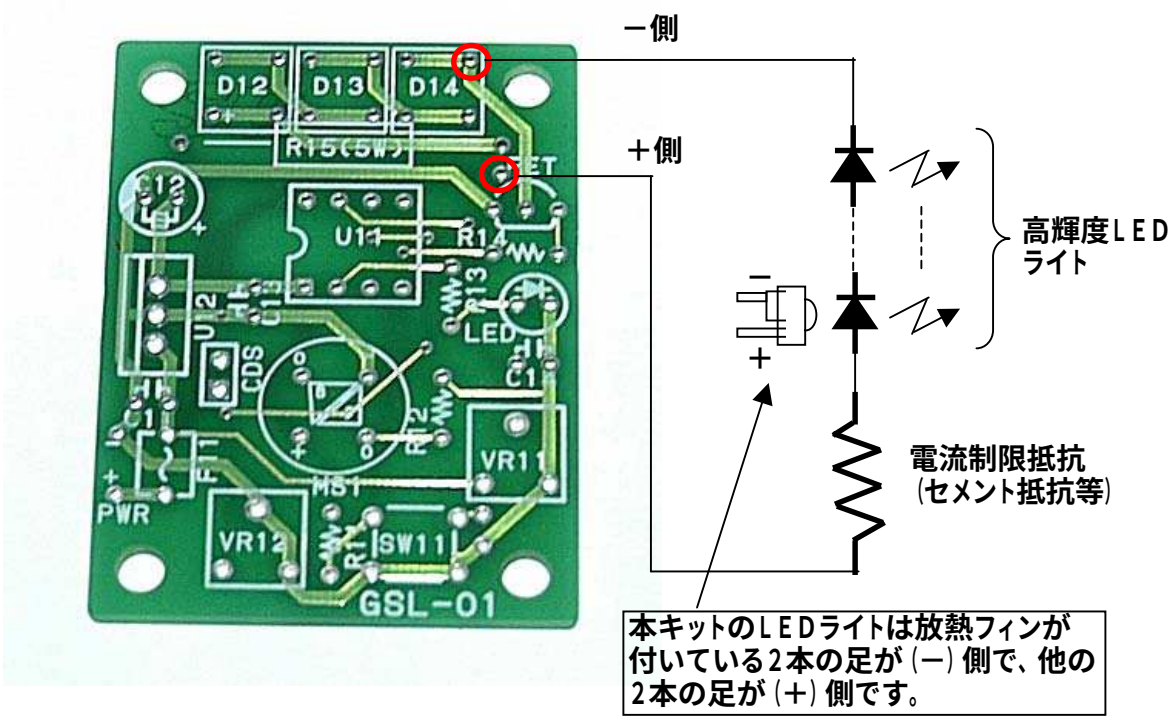
ここでは、ＬＥＤライトと電流制限抵抗を基板から離して外付けする方法の説明です。

①本キットに含まれるＬＥＤライトとセメント抵抗の場合は小さな蛇の目基板を用意し、それにＬＥＤライトとセメント抵抗を組み込んで、下図のように配線してください。

②本キットに含まれるＬＥＤライト以外のもっと高輝度のＬＥＤを別途購入して使用される場合は最大ＬＥＤライト電流値（（主な仕様）項番６）を超えないように電流制限抵抗（セメント抵抗等）の値を決めてください。

③一般に、超高輝度のＬＥＤは手で触れられないほど発熱しますから専用放熱板を使うか、ケース放熱を行う等、放熱対策に十分注意してください。

電流制限抵抗も大きな電流が流れますからも同様に放熱対策をする必要があります。



製作例：　市販のポーチライトから電球を取り除き、本基板とＬＥＤライトを２組並列で組み込んだものです。　（蛇の目基板の裏に２個のセメント抵抗が隠れています。）